

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
11 DE 3635756 A1

51 Int. Cl. 4:
F02B 67/06
F 02 P 9/00

21 Aktenzeichen: P 36 35 756.1
22 Anmeldetag: 21. 10. 86
43 Offenlegungstag: 23. 4. 87

Behördenamt

DE 3635756 A1

51 // F02D 41/00, F02P 7/067, G01P 3/488, F02D 41/30

30 Unionspriorität: 32 33 31
21.10.85 JP P 60-235046 21.10.85 JP P 60-235047

71 Anmelder:
Honda Giken Kogyo K.K., Tokio/Tokyo, JP

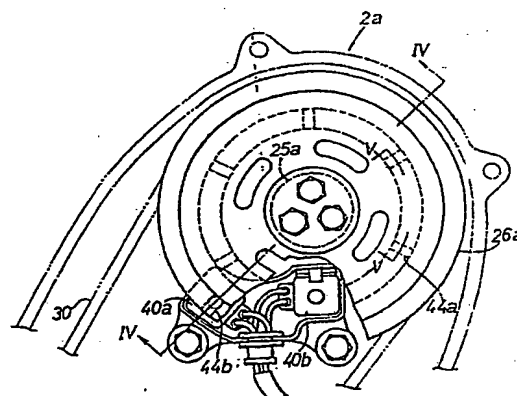
74 Vertreter:
Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys.
Dr.; Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Huber, B.,
Dipl.-Chem.; Liska, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Prechtel,
J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., PAT.-ANW., 8000 München

72 Erfinder:
Shimada, Shinichi; Ohtsuka, Kazuo, Wako, Saitama,
JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

64 Rotationssensor für eine Brennkraftmaschine

Eine Brennkraftmaschine (1) enthält ein Paar Nockenwellen (25a, 25b), ein Paar an den Enden der Nockenwellen fixierte, angetriebene Riemenscheiben (26a, 26b), eine Kurbelwelle (21), eine an einem Ende der Kurbelwelle fixierte Antriebsriemenscheibe (22) und einen einzigen Endlosriemen (30), der um die angetriebenen Riemenscheiben und die Antriebsriemenscheibe gezogen ist. Zwischen einem fixierten Maschinenabschnitt und einer (26a) der angetriebenen Riemenscheibe, um welche ein einer größeren Spannung unterworfenen Abschnitt des Endlosriemens gezogen ist, ist ein Rotationssensor (40a, 40b, 44a, 44b) zum Erfassen der Rotation der Maschine angeordnet. An einem entgegengesetzten Ende der Nockenwelle (25a), an welcher die eine angetriebene Riemenscheibe (26a) fixiert ist, ist koaxial ein Verteiler (3) gekuppelt.



DE 3635756 A1

Patentansprüche

1. Rotationssensor für eine Brennkraftmaschine mit einer Kurbelwelle (21), einer Nockenwelle (25a), einer Antriebsriemenscheibe (22) an der Kurbelwelle (21), einer angetriebenen Riemenscheibe (26a) an der Nockenwelle (25a) und einen um die Antriebsriemenscheibe (22) und die angetriebene Riemenscheibe (26a) gezogenen Endlosriemen (23), dadurch gekennzeichnet, daß der Rotationssensor eine Rotationsabtasteinrichtung (40a, 40b, 44a, 44b) an der angetriebenen Riemenscheibe (26a) und an einem fixierten Abschnitt (S_1) der Maschine (1) zum Abtasten der Drehposition der angetriebenen Riemenscheibe (26a) relativ zur Maschine (1) während der Rotation der angetriebenen Riemenscheibe (26a) aufweist.
2. Sensor nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die angetriebene Riemenscheibe (26a) an einem Ende der Nockenwelle (25a) befestigt ist, wobei zwischen der angetriebenen Riemenscheibe (26a) und dem fixierten Abschnitt (S_1) der Maschine (1) ein Raum vorgesehen ist, in welchem die Rotationsabtasteinrichtung (40a, 40b, 44a, 44b) befestigt ist.
3. Sensor nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschine (1) von einem V-Typ ist, wobei eine Reihe (2a oder 2b) von Zylindern in Längsrichtung gegen eine andere Reihe (2b bzw. 2a) von Zylindern in Längsrichtung um einen Abstand (ΔL) versetzt ist, der zu einem Versetzen der Zylinder erforderlich ist, und daß der Raum durch diesen Abstand (ΔL) gegeben ist.
4. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Maschine (1) ein Paar Nockenwellen (25a, 25a) aufweist, von denen jede eine angetriebene Riemenscheibe (26a, 26b) aufweist, um welche der Endlosriemen (23) gezogen ist, und daß die Rotationsabtasteinrichtung (40a, 40b, 44a, 44b) an der angetriebenen Riemenscheibe (26a) vorgesehen ist, die der größeren Spannung des Endlosriemens (23) unterworfen ist.
5. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotationsabtasteinrichtung (40a, 40b, 44a, 44b) einen Magnetzahn (44a, 44b) an der angetriebenen Riemenscheibe (26a) und einen elektromagnetischen Fühler (40b, 40a) aufweist, der an dem fixierten Maschinenabschnitt (S_1) befestigt ist.
6. Sensor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetzahn (44a) entfernbar an der angetriebenen Riemenscheibe (26a) befestigt ist.
7. Sensor nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die angetriebene Riemenscheibe (26a) aus einer leichtgewichtigen Legierung besteht.
8. Sensor nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnetzahn (44a, 44b) aus einem Stück mit der angetriebenen Riemenscheibe (26a) gebildet ist.
9. Sensor nach einem der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß an der angetriebenen Riemenscheibe (26a) mehrere Magnetzähne (44a, 44b) vorgesehen sind.
10. Sensor nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Magnetzahn (44b) an der angetriebenen Riemenscheibe (26a) an einer anderen radialen Stelle als der oder die anderen Zähne (44a) angeordnet ist, und daß an dem maschinenfi-

xierten Abschnitt (S_1) ein zweiter elektromagnetischer Fühler (40a) zum Abtasten des wenigstens einen Magnetzahns (40b) während der Rotation der angetriebenen Riemenscheibe (26a) befestigt ist.

11. Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Ende der Nockenwelle (25a), das von der Stelle, wo die zuerst erwähnte angetriebene Riemenscheibe (26a) befestigt ist, fern liegt, coaxial ein Verteiler (3) gekuppelt ist.

12. Sensor für eine Brennkraftmaschine (1), im wesentlichen wie vorstehend und unter Bezugnahme auf die Fig. 1 – 5 oder Fig. 6 der beigefügten Zeichnungen beschrieben.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rotations-sensor für eine Brennkraftmaschine, beispielsweise für eine Mehrzylinder-Brennkraftmaschine.

Die letzten Jahre haben die schnelle Entwicklung elektronischer Steuerungen von Automotoren gesehen. Dort wo ein Motor mit einer Kraftstoffeinspritzeinrichtung durch einen elektronischen Regler geregelt wird, muß der elektronische Regler mit verschiedenen Informationen versorgt werden, die sich auf die Motordrehung beziehen, beispielsweise den oberen Totpunkt-Positionen der Motorkolben und der Identifizierung von Zylindern, in welche Kraftstoff einzuspritzen ist, um die einzuspritzende Kraftstoffmenge, den Zeitpunkt der Kraftstoffeinspritzung und den Zündzeitpunkt sehr genau zu regeln. Diese Informationssignale sind bisher durch einen elektromagnetischen Sensor erzeugt worden, der an einer Kurbelwelle oder an einer mit der Kurbelwelle in zeitlich festgelegter Relation drehbaren Welle befestigt ist.

Der Motor hat einen Verteiler zum Verteilen von Hochspannungsstößen auf jeweils zugeordnete Zündkerzen. Der Verteiler ist generell direkt oder über ein Getriebe an die Kurbelwelle gekuppelt. Der Verteiler kann aufgrund mechanischer Hysteresis oder Verschleißes versagen und folglich ein Problem bei der sehr genauen Maschinenregelung bzw. -steuerung verursachen.

Bei Motoren mit mehreren Nockenwellen, beispielsweise einem V-förmigen Motor oder einem DOHC-Motor, werden die Nockenwellen durch eine Kurbelwelle über einen einzelnen Endlosriemen und Riemenscheiben angetrieben, die an den Nockenwellen und der Kurbelwelle befestigt sind. Der Endlosriemen auf den Riemenscheiben an den Nockenwellen ist unterschiedlichen Spannungen unterworfen, beispielsweise größeren und kleineren Spannungen, die auf die jeweiligen Nockenwellen als ein Resultat der Richtung, in welcher die Kurbelwelle sich dreht, wirken.

Der Unterschied zwischen diesen variierenden Spannungen an den Nockenwellen-Riemenscheiben hat keinen merklichen Effekt auf die Mechanismusoperation von Ansaug- und Abgasventilen. Wo jedoch die Riemenspannung zwischen den Nockenwellen relativ groß ist, wie beispielsweise bei einem V-förmigen Motor, beeinträchtigt die Differenz zwischen den variierenden Spannungen an den Nockenwellen das Ansprechen bzw. die Empfindlichkeit oder die Reaktion eines von einem Sensor erzeugten elektrischen Signals ungünstig. Deshalb kann die Steuerungs- bzw. Regelungsgenauigkeit nicht gut genug sein, wenn der Motorsteuersensor

bzw. Regelsensor oder Verteiler an einer gewissen Stelle angeordnet ist.

In dem Fall, bei dem der Rotationssensor und Verteiler an einem Ende einer drehbaren Welle befestigt ist, tendiert der Motor dazu, daß er verlängert wird oder in körperliche Beeinträchtigung mit anderen Zusatzgeräten gelangt.

Außerdem ist der elektromagnetische Rotationssensor normalerweise an ein Ende der Kurbelwelle gekuppelt oder in den Verteiler eingebaut, da der Sensor im wesentlichen dazu dient, die Rotation der Kurbelwelle zu erfassen. Diese Anordnung hat jedoch zu einer vergrößerten Maschinenlänge oder einer komplexen Struktur geführt, was hohe Herstellungskosten zur Folge hat.

Erfindungsgemäß ist ein Rotationssensor für eine Brennkraftmaschine mit einer Kurbelwelle, einer Nockenwelle, einer Antriebsriemenscheibe an der Kurbelwelle, einer angetriebenen Riemenscheibe an der Nockenwelle und einem um die Antriebsriemenscheibe und die angetriebene Riemenscheibe gezogenen endlosen Riemen vorgesehen, der eine an der angetriebenen Riemenscheibe und an einem fixierten Abschnitt der Maschine vorgesehene Rotationsabstasteinrichtung zum Abtasten der Rotationsposition der angetriebenen Riemenscheibe relativ zur Maschine während der Rotation der angetriebenen Riemenscheibe aufweist.

Vorzugsweise ist die angetriebene Riemenscheibe an einem Ende der Nockenwelle befestigt, wobei zwischen der angetriebenen Riemenscheibe und dem fixierten Abschnitt der Maschine ein Raum vorgesehen ist, in welchem die Rotationsabstasteinrichtung befestigt ist.

Die Erfinder haben herausgefunden, daß in einer V-förmigen Maschine mit einem Paar V-förmig geneigten Zylinderreihen die Endflächen von Zylinderköpfen in Richtung von Zylinderarrays generell gegeneinander versetzt sind, da Verbindungsstangen von einer Kurbelwelle in die Zylinderreihen ragen, wodurch an einem Ende eines Zylinderkopfes ein zusätzlicher Raum vorgesehen ist. Dieser Raum kann für Rotationsabstastkomponenten ohne Verlängerung der Maschine verwendet werden. Folglich ist bei einer bevorzugten Ausführungsform die Maschine von einem V-Typ, wobei eine Reihe von Zylindern in Längsrichtung gegen eine andere Reihe von Zylindern um einen Abstand versetzt ist, der zum Versetzen der Zylinder erforderlich ist, und wobei der Raum für die Rotationsabstasteinrichtung durch diesen Abstand gegeben ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine Mehrzylinder-Brennkraftmaschine vorgesehen, die ein Paar Nockenwellen, ein Paar an Enden der Nockenwellen fixierte Antriebsriemenscheiben, eine Kurbelwelle, eine an einem Ende der Kurbelwelle fixierte Antriebsriemenscheibe, einen um die angetriebenen Riemenscheiben und die Antriebsriemenscheibe gezogenen einzelnen Endlosriemen und einen Rotationssensor zum Erfassen der Rotation der Maschine aufweist, wobei der Rotationssensor zwischen einem fixierten Maschinenabschnitt und einer der angetriebenen Riemenscheiben, um welche ein einer größeren Spannung unterworfenen Abschnitt des Endlosriemens gezogen ist, angeordnet ist. An ein entgegengesetztes Ende der Nockenwelle, an welcher die eine angetriebene Riemenscheibe fixiert ist, ist koaxial ein Verteiler gekuppelt. Dadurch daß der Rotationssensor und/oder der Verteiler an der Nockenwelle angebracht sind/ist, die der größeren Riemen Spannung unterworfen ist, kann jeglicher ungünstige Effekt bei der Maschinenro-

tationssteuerung aufgrund eines mechanischen Spiels oder eines Außerphasezustandes, die von einer Riemenverlängerung herrühren, vermieden werden. Da außerdem der Rotationssensor in einem Zwischenraum angeordnet sein kann, der durch die inhärente Konfiguration einer V-förmigen Maschine erzeugt wird, kann jegliche ungewollte Vergrößerung der Länge der Maschine vermieden werden.

Vorzugsweise weist der Rotationssensor einen auf der einen angetriebenen Riemenscheibe angeordneten magnetischen Zahn und einen an dem fixierten Maschinenabschnitt befestigten elektromagnetischen Fühler auf. Es ist dann möglich zu detektieren, wenn der magnetische Zahn in die Nähe zum elektromagnetischen Fühler bewegt wird. Die an der Nockenwelle fixierte angetriebene Riemenscheibe dient als ein Teil des Rotationssensors, wodurch ein Sensorinstallationsraum und die Anzahl von Komponenten des Sensors reduziert werden.

Gewisse bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden nun beispielhaft und unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Von den Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine erfindungsgemäße V-förmige 6-Zylinder-Brennkraftmaschine;

Fig. 2 eine Seitenansicht der Maschine nach Fig. 1;

Fig. 3 eine vergrößerte fragmentarische Seitenansicht eines Abschnitts der Maschine nach Fig. 2;

Fig. 4 einen längs der Linie IV-IV in Fig. 3 genommenen Schnitt;

Fig. 5 einen längs der Linie V-V in Fig. 3 genommenen Schnitt; und

Fig. 6 einen vertikalen Querschnitt durch eine Antriebsriemenscheibe gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

Die Fig. 1 zeigt eine V6-Brennkraftmaschine 1 in einem Motorfahrzeug, beispielsweise einem Kraftfahrzeug, wobei die Maschine 1 ein Paar geneigter Zylinderreihen 2a, 2b aufweist, von denen jede ein Array aus drei Zylindern aufweist.

An einem Ende der Zylinderreihe 2a ist ein Verteiler 3 angebracht und koaxial an eine Nockenwelle gekuppelt, an welche eine später beschriebene Zeiteinstellungs-scheibe fixiert ist, die durch einen Zeiteinstellungsriemenabschnitt angetrieben ist, der einer größeren Spannung unterworfen ist. Der Verteiler 3 ist durch Steckerschneure 4 mit in die Zylinderköpfe der Zylinderreihen eingeschraubten Zündkerzen elektrisch verbunden, um den Zündkerzen Hochspannungsstöße zuzuführen.

In einem zwischen den Zylinderreihen 2a, 2b definierten zentralen V-förmigen Raum S sind ein Ansaugverteiler 5 und eine Ansaugkammer 6 zum Verteilen der Ansaugluft in dem Ansaugverteiler 5 angeordnet, wobei der Ansaugverteiler 5 in vertikaler Richtung der Maschine 1 oberhalb der Ansaugkammer 6 angeordnet ist. An einem Ende der Ansaugkammer 6 ist ein Drosselkörper 7 angeordnet, in dem ein Drosselventil zum Kontrollieren der in die Ansaugkammer 6 gesaugten Luftmenge aufgenommen ist. In dem V-förmigen Raum S sind an dessen von dem Drosselkörper 7 fernen Ende eine Ölpumpe 8 zum Zuführen von Öl zu einem Servolenksystem und eine Lichtmaschine bzw. ein Batterieladegenerator 9 nebeneinander angeordnet. Die Ölpumpe 8 und der Generator 9 können durch einen Riemen und Riemenscheiben angetrieben werden, die unten beschrieben sind.

Der Ansaugverteiler 5 ist mit den Zylinderreihen 2a, 2b an Verbindungsstellen verbunden, in denen Kraft-

stoffeinspritzventile 10 eingebaut sind, die den jeweiligen Zylindern zugeordnet sind. Die Kraftstoffeinspritzventile 10 werden durch Kraftstoffverteilerrohre 11 mit Kraftstoff versorgt und durch ein Signal aus einem oberhalb des Ansaugverteilers 5 angeordneten Regler 12 auf einen optimalen Kraftstoffeinspritzzeitpunkt geregelt.

Von einer Kurbelwelle 21 (Fig. 2) erstrecken sich nicht dargestellte Verbindungsstangen, die mit gleitend in den Zylindern in den Zylinderreihen 2a, 2b angeordneten Kolben verbunden sind. Die Zylinderreihen 2a, 2b weisen an einem Ende in Richtung der Zylinderarrays jeweils Endflächen S_1 , S_2 (Fig. 1) auf, die gegeneinander um einen Abstand ΔL versetzt sind. Die Endfläche S_1 der rechten Zylinderreihe ist einwärts in einen Zylinderblock 13 verschoben. An dem anderen Ende der Zylinderarrays ist ebenfalls eine Endfläche S_3 der linken Zylinderreihe 2b einwärts in den Zylinderblock 13 verschoben.

Von einem Kupplungsgehäuse 15 erstreckt sich ein der oberen Endfläche S_3 der linken Zylinderreihe 2b gegenüberliegender Träger 14. Der Träger 14 und ein Armaturen Brett 16 sind durch einen Drehstab 17 miteinander verbunden, der sich in Längsrichtung des Motorfahrzeugs erstreckt und in einer horizontalen Ebene liegt, in welcher die Nockenwellen liegen. Der Drehstab 17 dient zum Aufnehmen einer rückwirkenden Kraft von der Maschine 1, wenn sie angetrieben ist.

Nach Fig. 2 weist die Kurbelwelle 21 ein von einer Endfläche der Maschine 1 vorstehendes Wellenende auf, und an diesem vorstehenden Ende der Kurbelwelle 21 ist eine Riemenscheibe 22 befestigt, die mehrere V-förmige Riemen aufweist. Die Ölpumpe 8 und der Generator 9 sind durch die Kurbelwelle 21 über an ihren drehbaren Wellen fixierten Riemenscheiben 8a, 9a und über um die Riemenscheiben 8a, 9a und die Riemenscheibe 22 gezogene Riemen 23 angetrieben. Die hinter den Riemenscheiben 8a, 9a, 22 und den Riemen 23 quer über die Kurbelwelle 21 liegende Endfläche der Maschine 1 ist im wesentlichen ganz durch ein oberes Riemenabdeckungsteil 24a und ein unteres Riemenabdeckungsteil 24b abgedeckt.

In oberen Abschnitten der Zylinderreihen 2a, 2b sind Kurbelwellen 25a bzw. 25b drehbar gelagert. An zugeordneten Enden der Nockenwellen 25a, 25b sind Zeiteinstellungsscheiben 26a, 26b fixiert. Eine andere Zeiteinstellungsscheibe 27 ist an dem vorstehenden Ende der Kurbelwelle 21 hinter der Riemenscheibe 22 befestigt. Um die Zeiteinstellungsscheiben 26a, 26b, 27 und auch um eine Leerlaufscheibe 28 und eine Spannscheibe 29 ist ein Zeiteinstellungsriemen 30 zum Drehen der Nockenwellen 25a, 25b um ihre eigenen Achsen in einer zeitlich festgelegten Relation zu der Kurbelwelle 21 gezogen.

Die Zeiteinstellungsscheibe 27 an der Kurbelwelle 21 und die Zeiteinstellungsscheiben 26a, 26b an den Nockenwellen 25a, 25b sind in ihrer Größe so bemessen, daß sie sich mit einem Drehzahlverhältnis von 2 : 1 relativ zueinander drehen. Deshalb machen die Nockenwellen 25a, 25b eine Umdrehung, wenn die Kurbelwelle 21 zwei Umdrehungen macht.

Wie oben beschrieben, sind die Endflächen S_1 , S_2 der Zylinderreihen 2a, 2b gegeneinander versetzt. Da die Zeiteinstellungsscheiben 26a, 26b auf den Nockenwellen 25a, 25b in einer Ebene angeordnet sind, die zu der über die Endfläche S_1 hinausstehenden Endfläche S_2 ausgerichtet ist, gibt es einen zwischen der Endfläche S_1 und der Rückfläche der Zeiteinstellungsscheibe 26a erzeug-

ten Zwischenraum.

Nach den Fig. 3 und 4 sind ein Paar elektromagnetischer Fühler, beispielsweise ein erster Zylindererfassungsfühler 40a und ein Fühler 40b zum Erfassen des oberen Totpunkts durch Schrauben an der Endfläche S_1 befestigt und in einem Zwischenraum zwischen der Endfläche S_1 und der Zeiteinstellungsscheibe 26a angeordnet. Wie es besser aus der Fig. 4 ersichtlich ist, weist jeder der Fühler 40a, 40b einen aus magnetischem Material gefertigten und an einen permanenten Magneten 41 gekoppelten Kern 42 sowie eine um den Kern 42 angeordnete Spule 43 auf.

Nach den Fig. 3 bis 5 sind auf der Rückfläche der Zeiteinstellungsscheibe 26a sechs Zähne 44a zum Erfassen von sechs oberen Totpunkten umfangsmäßig äquidistant ausgebildet, und ein erster Zylindererfassungszahn 44b ist auf der Rückfläche der Zeiteinstellungsscheibe 26a in einer radial auswärts angeordneten Position ausgebildet. Wenn die Spitze eines der Zähne 44a, 44b in die Nähe der Spitze oder des freien Endes des Kerns 42 bewegt wird, wird der von dem Permanentmagneten erzeugte magnetische Fluß variiert, um einen alternierenden Strom in der Spule 43 zu erzeugen. Der auf diese Weise erzeugte alternierende oder wechselnde Strom wird in eine Wellenform zur Erzeugung eines Impulssignals gebracht, das die obere Totpunktposition jedes Zylinders oder des ersten Zylinders anzeigt.

Die Zeiteinstellungsscheiben 26a, 26b auf den Nockenwellen 25a, 25b werden um ihre eigenen Achsen im Uhrzeigersinn gedreht (Fig. 2). Deshalb ist die Spannung an der rechten Zeiteinstellungsscheibe 26a größer als die Spannung an der linken Zeiteinstellungsscheibe 26b. Die Genauigkeit, mit welcher die Zeiteinstellungsscheibe 26a sich in zeitlich festgelegter Relation zur Kurbelwelle 21 dreht, ist folglich höher als diejenige, mit welcher sich die Zeiteinstellungsscheibe 26b dreht. Die Zeiteinstellungsscheibe, um welche der einer größeren Spannung unterworfenen Zeiteinstellungsriemen 30 gezogen ist, ist über der Endfläche S_1 der Zylinderreihe 2a angeordnet, die von der Zylinderblockendfläche einwärts verschoben ist, und der Verteiler 3 ist an dem entgegengesetzten Ende der Nockenwelle 25a befestigt, die von der Zeiteinstellungsscheibe 26a fern ist, wobei der Drehstab 17 an der anderen Zylinderreihe 2b, die in der entgegengesetzten Richtung verschoben ist, an die Maschine gekoppelt ist. Durch diese Anordnung ist die Erzeugung eines verschwendeten Raumes im Teilraum des Motorfahrzeugs für die Maschine verändert.

Die Fig. 6 zeigt eine andere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Die obere Totpunkte erfassenden Zähne 44a sind an einer Endfläche eines aus magnetischem Material gefertigten Ringteiles 45 ausgebildet. Das Ringteil 45 ist teilweise in einen ringförmigen Schlitz 46 eingepaßt, der in der hinteren Fläche der Zeitgeber- bzw. Zeiteinstellungsscheibe 26a definiert ist, und an der Zeiteinstellungsscheibe 26a mittels Schrauben 47 fixiert. Auf diese Weise sind die erfassenden Zähne 44a und die Zeiteinstellungsscheibe 26a aneinandergekuppelt. Diese Konstruktion ist vorteilhaft, weil die Zeiteinstellungsscheibe 26a aus einer leichten Legierung gefertigt sein kann, wobei die Trägheitsmasse der Zeiteinstellungsscheibe 26a leicht eingestellt werden kann.

Die bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung sind als in eine V-förmige Maschine eingebaut gezeigt und beschrieben worden. Die Prinzipien der vorliegenden Erfindung sind jedoch nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern können eben-

so gut auf eine DOHC-Reihenmaschine oder auf einen flachen Boxermotor angewendet werden.

Bei der Anordnung der bevorzugten Ausführungsformen können der Rotationssensor und Verteiler angeordnet werden, ohne daß sich diese und andere Zusatzgeräte einander physisch beeinträchtigen. Jegliche Dimensionsänderung, die durch die Aufnahme des Rotationssensors verursacht werden kann, ist auf einem Minimum gehalten, so daß die Maschine kompakt bleibt. Der Rotationssensor und die Kurbelwelle können sich in Phase zueinander drehen, damit eine sehr genaue Maschinensteuerung bewirkt wird. Der Rotationssensor selbst ist konstruktiv einfach, wodurch die Maschine einfach und kompakt sein kann. Da die Drehzahl der Nockenwellen halb so groß ist wie die Kurbelwelle, kann eine Toleranz für einen unausgeglichene Betrieb relativ groß sein und folglich sind sekundäre Probleme vermieden, die durch die Verwendung der magnetischen Zähne auftreten könnten.

Auf diese Weise hat wenigstens bei den bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung eine Mehrzylinder-Brennkraftmaschine einen Rotationssensor und Verteiler, der so angeordnet ist, daß er eine Maschinensteuerung mit höherer Genauigkeit bewirkt, ohne daß damit eine relative Vergrößerung der Maschinenabmessungen verbunden ist. Außerdem vereinfacht die Anordnung des Rotationssensors die Struktur einer damit verbundenen Brennkraftmaschine, ohne daß damit eine relative Vergrößerung der Maschinenabmessungen verbunden ist.

In Zusammenfassung umfaßt eine Mehrzylinderbrennkraftmaschine 1 ein Paar Nockenwellen 25a, 25b, ein Paar an den Enden der Nockenwellen fixierte, angetriebene Riemenscheiben 26a, 26b, eine Kurbelwelle 21, eine an einem Ende der Kurbelwelle fixierte Antriebsriemenscheibe 22 und einen einzigen Endlosriemen 30, der um die angetriebenen Riemenscheiben und die Antriebsriemenscheibe gezogen ist. Zwischen einem fixierten Maschinenabschnitt und einer 26a der angetriebenen Riemenscheibe, um welche ein einer größeren Spannung unterworfenen Abschnitt des Endlosriemens gezogen ist, ist ein Rotationssensor 40a, 40b, 44a, 44b zum Erfassen der Rotation der Maschine angeordnet. An einem entgegengesetzten Ende der Nockenwelle 25a, an welcher die eine angetriebene Riemenscheibe 26a fixiert ist, ist koaxial ein Verteiler 3 gekuppelt.

50

55

60

65

3635756

NACHRICHTEN

Nummer: 36 35 756
 Int. Cl. 4: F 02 B 67/06
 Anmeldetag: 21. Oktober 1986
 Offenlegungstag: 23. April 1987

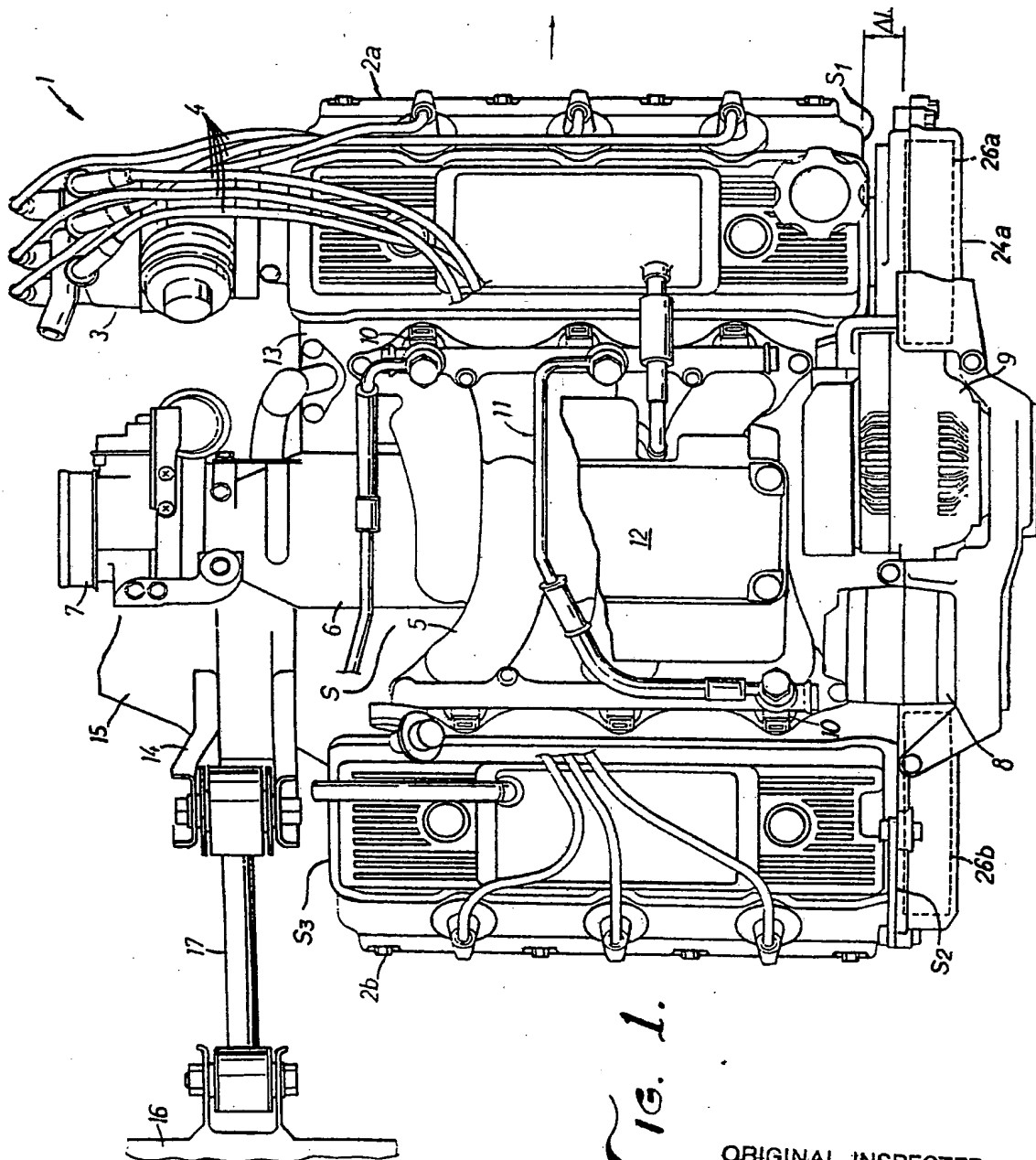


Fig. 1.

ORIGINAL INSPECTED

3635756

NATIONAL INVENTION

29-10-85

2/4

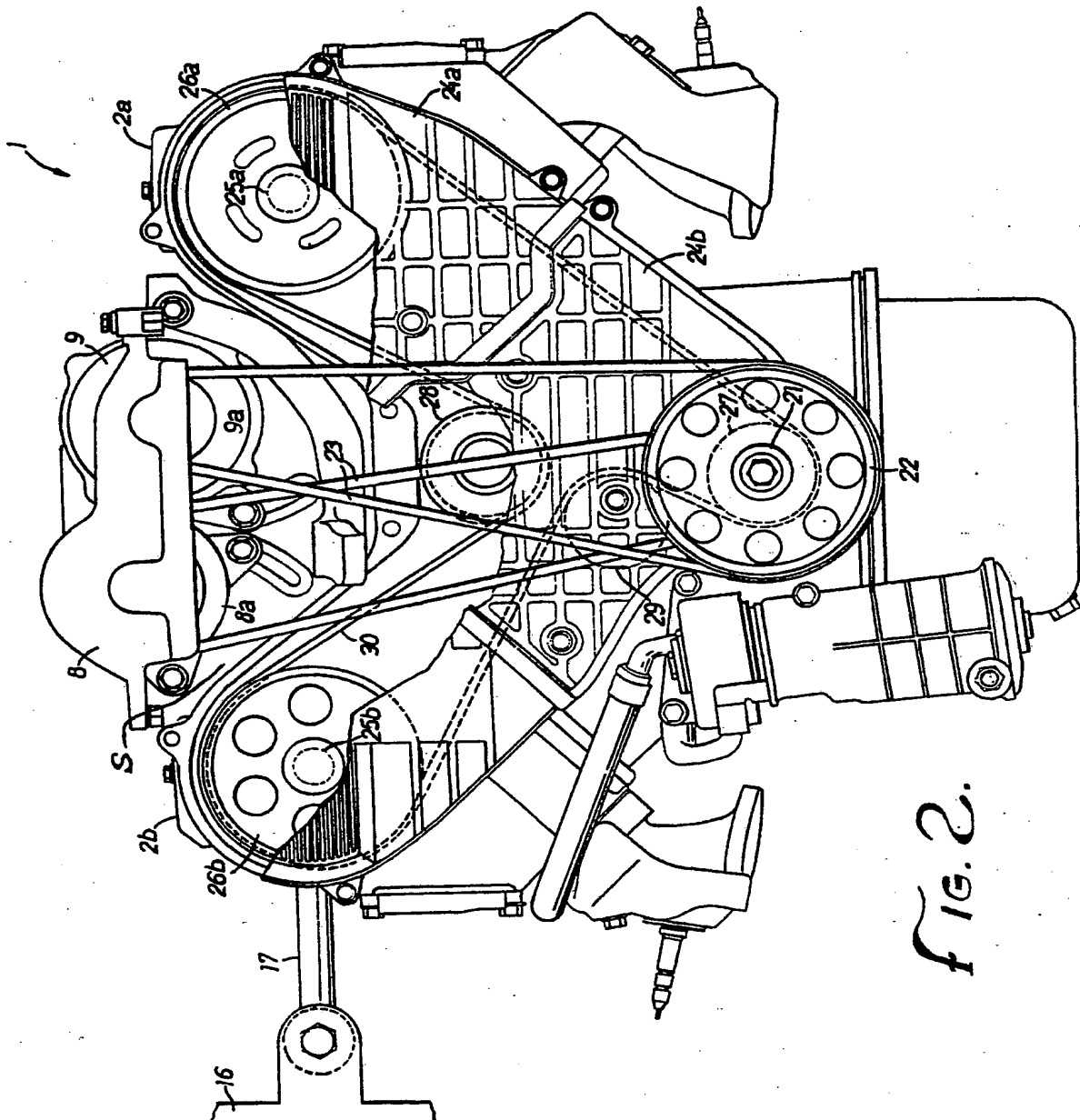


FIG. 2.

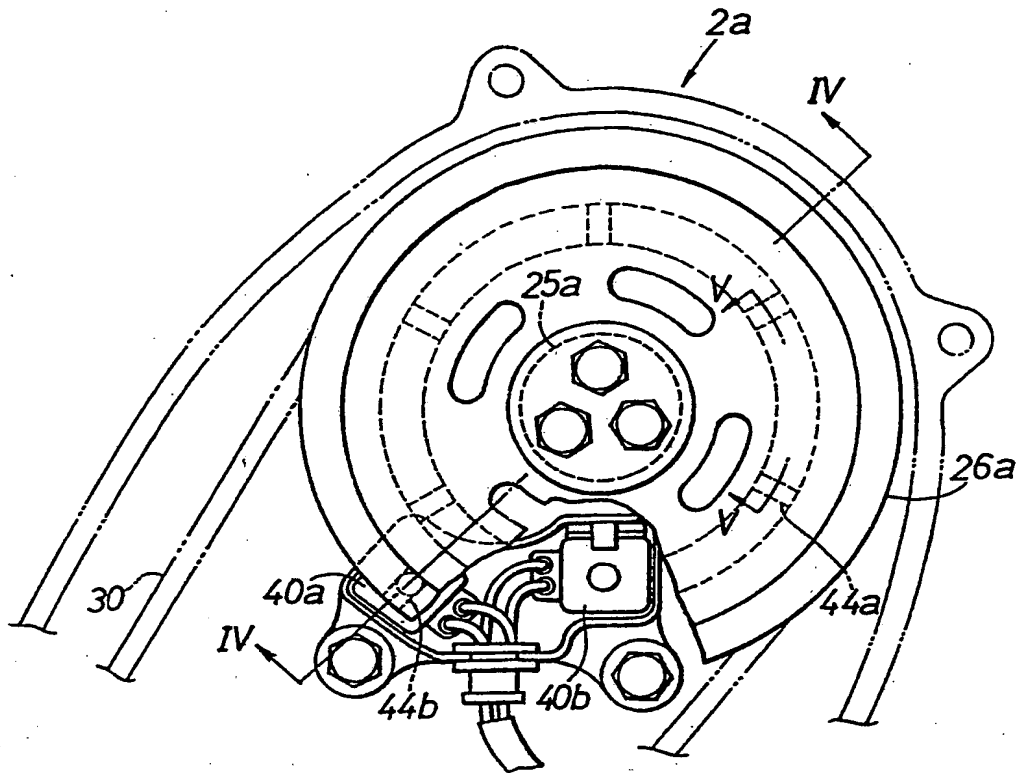
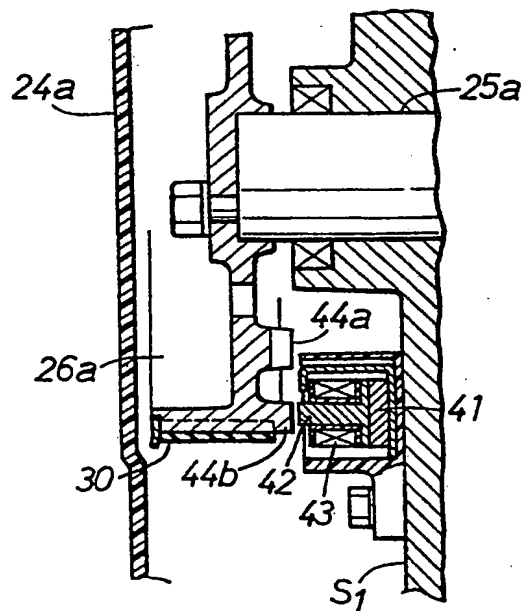


FIG. 3.

FIG. 4.



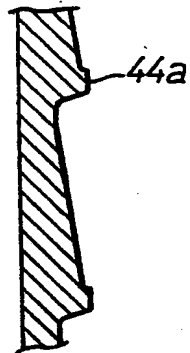


FIG. 5.

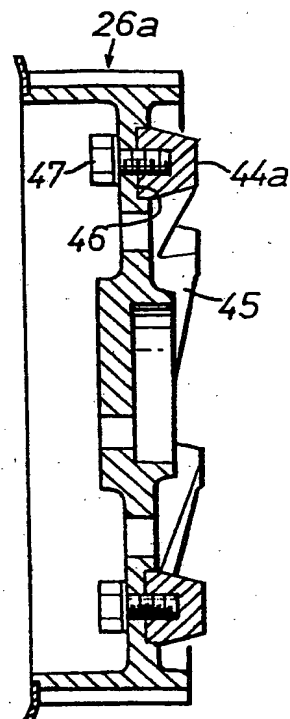


FIG. 6.